

## PREVENCIJA I LIJEČENJE HEPATITISA C KOD PACIJENATA NA HEMODIJALIZI

HALIMA RESIĆ, FAHRUDIN MAŠNIĆ, ZORA VUKOBRAT-BIJEDIĆ<sup>1</sup>, NIHAD KUKAVICA,  
AIDA ĆORIĆ, AMELA BEĆIRAGIĆ i SELMA AJANOVIĆ

*Klinika za hemodijalizu i <sup>1</sup>Klinika za gastroenterohepatologiju, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina*

Infekcija virusom hepatitisa C (HCV) je važan uzrok morbiditeta i mortaliteta u bolesnika s krajnjim stadijem bubrežne bolesti (ESRD). U našoj smo studiji, u razdoblju od jedne godine na Klinici za hemodijalizu Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu, pratili do 205 pacijenata, od kojih je 37 (18%) bolesnika identificiranih s kroničnom HCV infekcijom. Uspoređivali smo trajanje dijalize, spol, RNA PCR, HCV genotipove i biokemijske parametre. Trinaest anti-HCV RNA PCR pozitivnih pacijenata tretirano je pegiliranim interferonom alfa ("Pegasys®"-Hoffman-La Roche). Cilj terapije bio je postići održiv virološki odgovor (SVR). Prisutnost anti-HCV antitijela u serumu otkrivena je ELISA (*Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*) testom. Od 37 anti-HCV pozitivnih bolesnika bilo je 20 (54%) muškaraca i 17 (45,9%) žena. Srednje trajanje liječenja dijalizom bilo je  $143,67 \pm 57,64$  mjeseci. Srednja dob bolesnika bila je  $54,45 \pm 8,93$  godina. Od 37 anti-HCV pozitivnih bolesnika, 30 (81,08%) su HCV RNA PCR pozitivni. Dva HCV RNA PCR pozitivna bolesnika imala su povišene vrijednosti ALT do 2 puta, a jedan bolesnik povišene vrijednosti AST i do 2 puta. Jedan pacijent koji je bio HCV RNA PCR pozitivan imao je do 6 puta veće vrijednosti GGT. Trinaest RNA PCR-pozitivnih pacijenata tretirano je pegiliranim interferonom alfa. Samo je jedan bolesnik imao genotip 1 virusa. Svi su bolesnici tijekom 48 tjedana liječeni pegiliranim interferonom alfa. Tri su bolesnika nakon završetka liječenja bila PCR RNA negativna (genotip 1b - 23,07%), a nakon šest mjeseci i godišnjih kontrola njihovo je stanje ostalo nepromijenjeno. Trajni virološki odgovor (SVR) postignut je u tri bolesnika u našoj studiji. Praćenje smjernica za kontrolu infekcije, izolacija seropozitivnih pacijenata i stroge higijenske preventivne mjere mogu spriječiti HCV serokonverziju u bolesnika na hemodijalizi.

**Ključne riječi:** infekcije virusom hepatitisa C, hemodijaliza, prevencija, HCV RNA PCR, pegilirani interferon

**Adresa za dopisivanje:** Prof. dr. Halima Resić, dr. med.  
Bolnička 25  
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
Tel: +387 33 269 071  
E-pošta: halima.resic@undt.ba

### UVOD

Infekcija virusom hepatitisa C (HCV) je važan uzrok morbiditeta i mortaliteta pacijenata s terminalnim stadijem bubrežne funkcije (ESRD). Prevalencija anti-HCV antitijela u pacijenata na hemodijalizi (HD) je veća u usporedbi sa zdravom populacijom, što ukazuje da u pacijenata na HD-u postoji veći rizik od dobivanja HCV infekcije (prevalencija HCV u SAD-u je između 5,5% i 10%, dok je u Italiji između 13,5% i 31%). Studijom DOPPS (*Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study*) iz 2004. godine ustanovljena je ukupna bolnička prevalencija HCV od 13,5% (uključujući 308 pacijenata iz Francuske, Njemačke, Španjolske, Italije, Velike Britanije i SAD-a), sa širokim varijacijama između zemalja (od 2,6 do 22,9%) (1). Postoje i velike varijacije u prevalenciji HCV između različitih

dijaliznih centara i geografskih regija u jednoj državi (2). Incidencija i prevalencija HCV u pacijenata na hemodijalizi je u konstantnom padu. Prema registru ERA-EDTA anti-HCV prevalencija je sa 21% u 1992. reducirana na 12,5% u 1999. godini (3-5). Također je vrijedno spomenuti da je 5-30% pacijenata s HCV infekcijom koinficirano virusom hepatitisa G (HGV). Kliničko značenje takve infekcije ostaje nejasno, iako velika baza dokaza potvrđuje da HGV ne uzrokuje hepatitis u ljudi. Također, koinfekcija HGV-om ne povećava rizik od bolesti jetre i ne utječe negativno na preživljavanje pacijenata s HCV infekcijom. Najčešći genotipovi HCV-a u Europi i SAD-u su genotip 1 (podtipovi 1a i 1b) i genotipovi 2 i 3. U Bosni i Hercegovini najčešći tipovi su podtipovi 1b, 3a i 1a s manjim regionalnim razlikama uzrokovanim epidemiološkim karakteristikama i razlikama.

## SEROLOŠKI TESTOVI

Specifična HCV antitijela u serumu ili plazmi utvrđuju se enzimskim imunotestovima (*Enzyme ImmunoAssay* - EIA) koji se koriste u testiranju i dijagnosticiranju u osoba s mogućim akutnim ili kroničnim hepatitisom C. Treća generacija anti-HCV testiranja je danas u širokoj upotrebi. U usporedbi s drugom generacijom testova pokazuje veću osjetljivost i specifičnost u pacijenata koji su na kroničnoj nadomjestnoj bubrežnoj terapiji (RRT) (6,7). Lažno pozitivni rezultati anti-HCV EIA su najčešći kod testiranja subjekata u populacijama s vrlo niskom HCV prevalencijom i u pacijenata s autoimunim poremećajima, dok su lažno negativni rezultati češći u pacijenata s imunodeficijen-cijom. Detekcija anti-HCV antitijela korištenjem treće generacije EIA dozvoljava rijetke lažno negativne rezultate kod dijaliznih pacijenata, ali ne razlikuje akutnu od kronične HCV infekcije. Bez obzira na to, u EIA pozitivnih pacijenata HCV infekcija treba biti potvrđena HCV RNA PCR testiranjem krvnog uzorka (8). HCV specifična antitijela se u većine ljudi mogu naći 8 do 12 tjedana od trenutka infekcije, dok se HCV RNA detektira u serumu već od 2 tjedna od trenutka infekcije. Zbog niskog imunog statusa pacijenti na dijalizi se redovito testiraju na postojanje HCV RNA u početnoj fazi dijagnostike.

Faktori rizika za HCV infekciju u dijaliziranih pacijenata su:

1. veći broj krvnih transfuzija kod anti-HCV pozitivnih pacijenata (9);
2. duljina liječenja hemodijalizom je značajno veća u pacijenata koji su anti-HCV pozitivni u usporedbi s anti-HCV negativnim pacijentima (10);
3. način dijalize – pacijenti na peritonealnoj dijalizi imaju mnogo manje šanse dobivanja HCV infekcije u odnosu na pacijente na hemodijalizi (11);
4. pacijenti koji su tretirani u centrima s visokom HCV prevalencijom imaju veći rizik od dobivanja HCV infekcije (12).

## NOZOKOMIJALNA HCV TRANSMISIJA NA HEMODIJALIZI

Neki od sljedećih faktora mogu utjecati na rizik od transmisije HCV-a u pacijenata i osoblja u hemodijaliznim jedinicama:

1. transmisija infekcije dijaliznom osoblju ubodom igle (13);
2. nepoštivanje standarda i prakse za kontrolu infekcije (14-16);
3. fizička blizina inficiranom pacijentu (17);
4. dijalizni strojevi (18);
5. ponovna upotreba dijalizatora.

Transmisija preko dijaliznih strojeva može biti isključena za većinu dijaliznih strojeva (19,20). Najvažniji faktor nozokomijalne HCV transmisije danas je nepoštivanje standarda i strategija za kontrolu infekcije krvlju prenosivih agensa, uključujući univerzalne mjere zaštite i rutinske svjesnosti i budnosti na hemodijalizi (14-16). Standardne mjere uključuju pranje ruku nakon kontakta s krvlju i drugim potencijalno opasnim materijama, nošenje maski za lice i korištenje zaštitnih naočala u vrijeme kontakta s krvlju i krvnim derivatima te čišćenje i dezinfekcija nedispozabilnih materijala, površina i dijaliznih strojeva nakon upotrebe. Postoje i prijedlozi za organiziranje čistih i kontaminiranih jedinica unutar hemodijaliznih odjela (koriste se za odlaganje uzoraka krvi i dijalizne opreme nakon korištenja). Najčešći uzrok HCV transmisije između pacijenata koji se liječe u istom dijaliznom centru je ukrštena (*cross*) kontaminacija prouzrokovana diranjem kontaminiranih površina (uključujući rukavice), a rezultat je nepoštivanja standarda i praksi kontrole infekcija u dijaliznim jedinicama.

## PACIJENTI I METODE

U našoj prospektivnoj, opservacijskoj studiji koja je trajala godinu dana, na Klinici za hemodijalizu Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu pratili smo 205 pacijenata, od čega je u 37 (18%) pacijenata ustanovljena kronična HCV infekcija. Uspoređivali smo trajanje hemodijalize, spol, godište, anti-HCV antitijela, HCV RNA PCR, HCV genotipove i biokemijske parametre. Trinaest anti-HCV RNA PCR pozitivnih pacijenata je tretirano pegiliranim interferonom alfa ("Pegasys"- Hoffman-La Roche). Cilj terapije bio je postizanje tzv. "Sustained Virological Response" (SVR). Prisutnost anti-HCV antitijela je detektirana uz pomoć "Enzyme Linked Immunosorbent Assay" (ELISA).

## REZULTATI

Od 37 anti-HCV pozitivnih pacijenata 20 (54%) su bili muškarci, a 17 (45,9%) žene. Srednja duljina trajanja liječenja hemodijalizom bila je  $143,67 \pm 57,64$  mjeseci. Srednja dob bila je  $54,45 \pm 8,93$  godina. Od 37 anti-HCV pozitivnih pacijenata, 30 (81,08%) pacijenata bili su HCV RNA PCR pozitivni (tablica 1). Na Klinici za hemodijalizu Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu po prvi put je započeto liječenje kroničnog hepatitisa C dijaliziranih pacijenata. Prema Renalnom registru Bosne i Hercegovine, broj pacijenata na dijalizi je u stalnom porastu (sl. 1). Broj pacijenata na hemodijalizi u BiH porastao je sa 1338 pacijenata u 2002. na 2305 pacijenata u 2010. godini. Usprkos sveukupnom pora-

stu broja pacijenata, prevalencija anti-HCV pozitivnih pacijenata na Klinici za hemodijalizu, u KCU Sarajevu se nije povećavala (tablica 2). Sveukupna prevalencija anti-HCV pozitivnih pacijenata u 2004. godini bila je 32,7% (49 pacijenata), dok je u 2011. godini taj broj smanjen na 16,8% (37 pacijenata) (tablica 2). Od 49 HCV pozitivnih pacijenata u 2004. godini, u razdoblju do 5 godina dijalizirano je 14 (28,6%), u razdoblju od 5-15 godina 28 (57%), 7 (14,3%) pacijenata dijalizirano je u razdoblju duljem od 15 godina (sl. 2). U 2011. godini, od 37 HCV pozitivnih pacijenata, 6 pacijenata je dijalizirano u razdoblju do 5 godina, 24 pacijenata u razdoblju od 5 do 15 godina i 7 pacijenata u razdoblju duljem od 15 godina. Stopa incidencije HCV infekcije u 2004. godini bila je 3,3%; najveća stopa incidencije zabilježena je u 2006. godini i iznosila je 4,1%, dok je u 2011. godini bila 2,7% (sl. 3). Od 37 anti-HCV pozitivnih pacijenata, 30 je bilo RNA PCR-pozitivno tijekom razdoblja praćenja od godinu dana. Jedan pacijent od 7 HCV-RNA negativnih postao je pozitivan.

U našoj studiji dva pacijenta koja su bila HCV RNA PCR pozitivna imala su dva puta veće vrijednosti ALT-

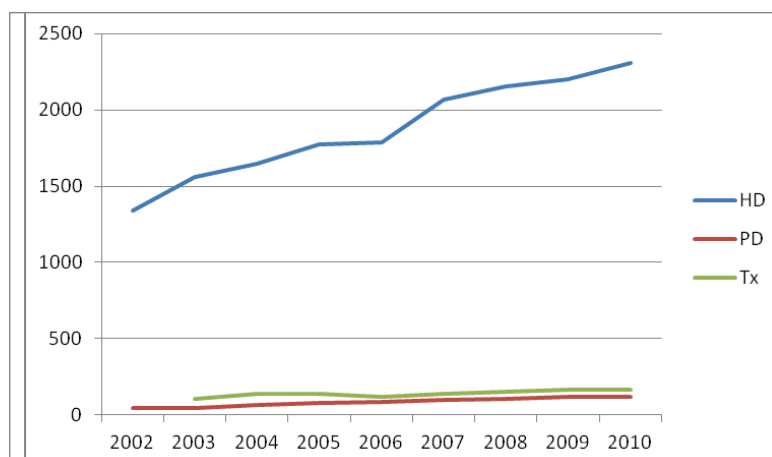
a (alanin aminotransferaza), dok je jedan pacijent imao dva puta povišene vrijednosti AST-a (aspartat aminotransferaza). Jedan HCV RNA PCR pozitivni pacijent imao je šest puta povišene vrijednosti GGT-a (glutamat aminotransferaza). Samo jedan pacijent u studiji koji je tretiran "Pegasys"-om imao je genotip 1 HCV. Jedan bolesnik je imao samo antigenemiju HBsAg pozitivitet, a jedan bolesnik je imao dualnu infekciju. Provedena je biopsija jetre u roku od godine dana i započeta je terapija "Pegasys"-om (jedan pacijent je imao nisku razinu trombocita, te je urađen samo Fibro test). Svi pacijenti koji su sudjelovali u istraživanju imali su kvantitativni PCR RNA veći od 600 IU/mL. Svih trinaest tretiranih pacijenata imalo je kompenziranu bolest jetre, bez znakova ciroze, s normalnim vrijednostima AFP-a i negativnim antitijelima na autoimuni hepatitis (AMA, ASMA) uz normalno stanje hormona štitnjače. Također, svi tretirani pacijenti imali su kontrolne gastroskopije, kroničnu eritropoetinsku terapiju, bez velike varijacije hemoglobina, <1,5 g/dl, s odgovarajućim statusom željeza: serum feritin >100 ng/mL. Svih trinaest HCV RNA PCR pozitivnih pacijenata tretirani su "Pegasys"-om (135 µg jednom tjedno). Nije jedan pacijent prije nije primao terapiju interferonom. Trajni virološki odgovor (SVR) u našoj je studiji postignut samo u tri pacijenta (genotip 1b – 23,07%), te su bili i ostali PCR RNA negativni nakon kontrola učinjenih nakon šest mjeseci i godinu dana. Tri bolesnika su nastavila ponovnom terapijom pegiliranim interferonom, s istom dozom od 135 µg jednom tjedno. Dva su bolesnika prekinula terapiju zbog tuberkulozne infekcije i jedan zbog smrti.

Tablica 1.

Demografski podaci pacijenata iz studije

Anti-HCV pozitivni pacijenti	37
Muškarci	20 (54%)
Žene	17 (45,9%)
Srednja dob (godine)	54,45 ± 8,93
Srednje trajanje hemodijalize (mjeseci)	143,67 ± 57,64
HCV RNA PCR pozitivni pacijenti	30 (81,08%)

Sl. 1. Pacijenti na RRT 2002-2010 u Bosni i Hercegovini – Podaci Renalnog Registra (HD: hemodijaliza; PD: peritonejska dijaliza; Tx: transplantacija bubrega



Tablica 2.

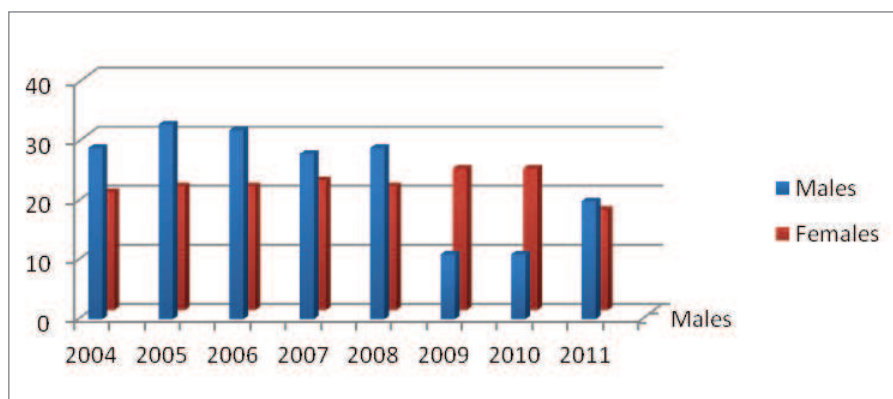
Incidencija i prevalencija HCV-a na Klinici za hemodijalizu, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, 2004.-2011.

Godina	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Anti-HCV pozitivni pacijenti	49/150p	54/160p	56/172p	50/177p	50/182p	35/192p	35/188p	37/219p
Prevalencija	32,7%	33,8%	32,6%	28,2%	27,5 %	18,2%	18,6%	16,8%
Incidencija %	N5(3,3)	N6(3,8)	N7(4,1)	N6(3,4)	N4(2,2)	N1(0,5)	N5(2,6)	N6(2,7)

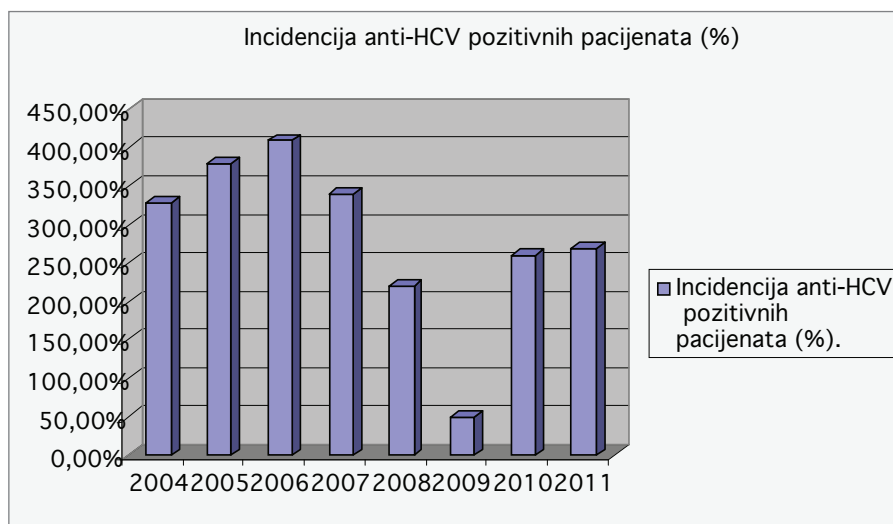
Tablica 3.

*Distribucija anti-HCV pozitivnih pacijenata prema trajanju hemodijalize.*

Pacijenti/ godine	2004.		2005.		2006.		2007.		2008.		2011.	
Trajanje HD	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0 - 5	14	28,6	18	33,3	17	30,4	14	28,0	11	22,0	6	16,2
5 -15	28	57,1	30	55,6	32	57,1	30	60,0	31	62,0	24	64,8
>15	7	14,3	6	11,1	7	12,5	6	12,0	8	16,0	7	18,9
<b>Ukupno</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>	<b>56</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>	<b>37</b>	<b>100</b>



Sl. 2. Distribucija anti-HCV pozitivnih pacijenata prema spolu



Sl. 3. Incidencija HCV infekcije u pacijenata na HD-u od 2004. do 2011

## DISKUSIJA

Na Klinici za hemodijalizu Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu provedena je retrospektivna, opservacijska studija. Pratili smo 37 anti-HCV pozitivnih pacijenata u vremenskom razdoblju od jedne godine. Uspoređivali smo sociodemografske karakteristike pacijenata u studiji kao što su dob, spol i trajanje hemodijaliznog tretmana. Prije svega, moramo jasno istaći pokazatelje konstantnog povećanja hemodijalizne populacije. Pacijenti na hemodijalizi imaju visoki rizik od razvoja HCV infekcije. Naša studija potvrđuje visoku prevalenciju HCV infekcije u dijaliznoj populaciji (2).

U našoj je studiji ta prevalencija iznosila 32,7% u 2004. godini te 18,8% u 2011. godini. S obzirom na povećanje dijalizne populacije tijekom godina možemo reći da je stopa prevalencije mnogo niža u usporedbi s prethodnim godinama. Visoka prevalencija i stopa incidencije HCV infekcije kod dijaliznih pacijenata može biti objašnjena različitim čimbenicima kao što su veliki broj krvnih transfuzija kod anti-HCV pozitivnih pacijenata, trajanje dijalize, vrsta dijalize (CAPD ili hemodijaliza). Posebno mjesto u studiji zauzima osvrt na mjere prevencije nozokomijalne HCV infekcije u dijaliznim jedinicama. Klinička iskustva u dijaliznim centrima, u jedinicama s HCV infekcijom i filogenetska



analiza HCV izolata ukazuju da nozokomijalni put transmisije ima ključnu ulogu u HCV transmisiji. Postojanje HCV-RNA utvrđeno je na rukama osoblja za dijalizu. Smanjenje prevalencije kao i serokonverzije u našoj studiji ukazuje da uz postupke koje smo primjenjivali, odnosno higijenski režim, nošenje rukavice, podjela sestara, u istoj jedinici s istim osobljem možemo smanjiti prevalenciju sa 33% u 2004. na 18,8% u 2011. godini, bez izolacije aparata, ali s odvajanjem pacijenata i sestara koje ih opskrbljuju. Naša dijalizna populacija je u stalnom porastu od 5% do 10% godišnje. Na kroničnom programu HD-a u Kliničkom centru Sarajevo 1996. godine bilo je 60 pacijenata. U 2012. godini taj je broj porastao na 260, dok je 2004. godine uvedena i četvrta smjena kako bi se mogli opskrbiti svi pacijenti, što može objasniti veću prevalenciju hepatitisa C zbog nedostatka kadra. U ožujku 2011. godine, zbog nedostatka mjesta u negativnim dvoranama, započeta je nova raspodjela anti-HbC pozitivnih pacijenata, koji su hepatitis C negativni, u poseban dio pozitivne dvorane. Nakon odvajanja aparata i osoblja u pozitivnu dvoranu serokonverzija nije zabilježena od ožujka 2011. do siječnja 2012. godine. Tijekom liječenja nije bilo većih komplikacija, osim blagog smanjenja broja neutrofila. Samo jedan pacijent je imao stalnu trombocitopeniju, <70.000 prije i poslije terapije.

Teškoće prilikom formuliranja mjera za kontrolu HCV infekcije u hemodijaliznim centrima, ograničenja trenutnih testova za identificiranje takvih pacijenata i nesigurnost vezana za način transmisije HCV infekcije u hemodijaliznim jedinicama dovodi do visoke prevalencije HCV infekcije. Ni CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) niti KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) vodiči ne preporučuju upotrebu specijalnih strojeva, izolaciju pacijenata, a ne zabranjuju ni ponovnu upotrebu dijalizatora kod HD pacijenata s HCV infekcijom. Pri prijmu pacijenata, CDC također preporučuje testiranje na anti-HCV te testiranje anti-HCV negativnih pacijenata svakih 6 mjeseci (20,21). KDIGO i CDC vodiči preporučuju striktno pridržavanje općih mjera, kao i stavljanje naglaska na higijenu i striktnu sterilizaciju dijaliznih strojeva (21). Smanjenje prevalencije i incidencije hepatitisa C na Klinici za hemodijalizu KCU Sarajevo i pored rada u četiri smjene dijalize prije svega je rezultat poštivanja strogih preventivnih mjera, kako u kontaktu s pacijentima tako i u podjeli rada medicinskih sestara.

## ZAKLJUČAK

Prevalencija kronične HCV infekcije u pacijenata s kroničnom bubrežnom bolesti veća je nego u općoj populaciji. Procjena prevalencije je 13% na hemodija-

lizi sa širokom geografskom varijacijom i varijacijom između dijaliznih jedinica u istoj zemlji. Biopsija jetre korisna je za donošenje odluke da li započeti s anti-viralnom terapijom, kao i za isključivanje drugih uzroka jetrene disfunkcije. Kronična bubrežna insuficijencija ne utječe na apsorpciju, distribuciju i uklanjanje pegiliranog interferona te je pegilirani interferon metoda izbora za liječenje kroničnog hepatitisa. Pokazano je da kronični hepatitis zbog HCV infekcije smanjuje preživljavanje hemodijaliznih pacijenata. Praćenje vodiča za kontrolu infekcija, izolacija seropozitivnih pacijenata i striktno preventivne higijenske mjere mogu spriječiti serokonverziju u hemodijaliziranih pacijenata.

## LITERATURA

1. Fissell RB, Bragg-Gresham JL, Woods JD i sur. Patterns of hepatitis C prevalence and seroconversion in hemodialysis units from three continents: the DOPPS. *Kidney Int* 2004; 65: 2335.
2. Kamar N, Ribes D, Izopet J, Rostaing L. Treatment of hepatitis C virus infection (HCV) after renal transplantation: implications for HCV-positive dialysis patients awaiting a kidney transplant. *Transplantation* 2006; 82: 853-6.
3. Geerlings W, Tufveson G, Ehrich JH i sur. Report on management of renal failure in Europe, XXIII. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 9 Suppl.1: 6-25.
4. Valderrábano F, Jones EH, Mallick N.P. Report on management of renal failure in Europe, XXIV, 1993. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10(Suppl 5):1-25.
5. Jadoul M, Poignet JL, Geddes C i sur. The changing prevalence of hepatitis C virus (HCV) infection in haemodialysis: European multicentre study. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 904-909.
6. Soffredini R, Rumi M, Lampertico P i sur. Increased detection of antibody to hepatitis C virus in renal transplant patients by third-generation assays. *Am J Kidney Dis* 1996; 28: 437-440.
7. Fabrizi F, Lunghi G, Raffaele L i sur. Serologic survey for control of hepatitis C in haemodialysis patients: third-generation assays and analysis of costs. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12: 298-303.
8. Perico N, Cattaneo D, Bikbov B, Remuzzi G. Hepatitis C Infection and Chronic Renal Diseases. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4: 207-20.
9. Natov SN, Lau JY, Bouthot BA i sur. Serologic and virologic profiles of hepatitis C infection in renal transplant candidates, New England Organ Bank Hepatitis C Study Group. *Am J Kidney Dis* 1998; 31: 920-7.
10. Pereira BJ, Levey AS. Hepatitis C virus infection in dialysis and renal transplantation. *Kidney Int* 1997; 51: 981-99.
11. Fissell RB, Bragg-Gresham JL, Woods JD i sur. Patterns of hepatitis C prevalence and seroconversion in hemodialysis units from three continents: the DOPPS. *Kidney Int* 2004; 65: 2335-42.

12. Mitsui T, Iwano K, Masuko K i sur. Hepatitis C virus infection in medical personnel after needlestick accident. *Hepatology* 1992; 16: 1109-14.
13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Hepatitis C virus transmission at an outpatient hemodialysis unit--New York, 2001-2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58: 189-94.
14. Alfurayh O, Sabeel A, Al Ahdal MN i sur. Hand contamination with hepatitis C virus in staff looking after hepatitis C-positive hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2000; 20: 103-106.
15. Petrosillo N, Gilli P, Serraino D i sur. Prevalence of infected patients and understaffing have a role in hepatitis C virus transmission in dialysis. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: 1004-10.
16. Jadoul M, Cornu C, Van Ypersele de Strihou C. Incidence and risk factors for hepatitis C seroconversion in hemodialysis: a prospective study, The UCL Collaborative Group. *Kidney Int* 1993; 44: 1322-6.
17. Rais-Jalali G, Khajehdehi P. Anti-HCV seropositivity among haemodialysis patients of Iranian origin. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 2055-6.
18. Froio N, Nicastri E, Comandini UV i sur. Contamination by hepatitis B and C viruses in the dialysis setting. *Am J Kidney Dis* 2003; 42: 546-50.
19. Aucella F, Vigilante M, Valente GL, Stallone C. Systematic monitor disinfection is effective in limiting HCV spread in hemodialysis. *Blood Purif* 2000; 18: 110-4.
20. Centers for Disease Control and Prevention: Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *MMWR* 2001; 50: 1-43.
21. KDIGO clinical practice guidelines for the prevention, diagnosis, evaluation, and treatment of hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008; 73(Suppl 109): S1-S99.
22. Portthoff A, Wiegand J, Luth JB, Wedemeyer H, Manns MP, Tillmann H.L. Superiority of standard interferon alpha-2b compared to pegylated interferon alpha-2b (12 kDa) in a hemodialysis patient with chronic hepatitis C? *Clin Nephrol* 2005; 63: 232-35.

## S U M M A R Y

### PREVENTION AND TREATMENT OF HEPATITIS C INFECTED PATIENTS ON HEMODIALYSIS

H. RESIĆ, F. MAŠNIĆ, Z. VUKOBRAT-BIJEDIĆ<sup>1</sup>, N. KUKAVICA, A. ĆORIĆ,  
A. BEĆIRAGIĆ and S. AJANOVIĆ

*Department of Hemodialysis and <sup>1</sup>Department of Gastroenterology, Sarajevo Clinical Center,  
University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

**Introduction:** Hepatitis C virus infection (HCV) is an important cause of morbidity and mortality in patients with end-stage renal disease (ESRD).

**Patients and Methods:** In this prospective, observational study, 205 patients, 37 (18%) of them with chronic HCV infection, were followed up for a one-year period at Department of Hemodialysis, Sarajevo Clinical Center, University of Sarajevo. The following parameters were analyzed: dialysis duration, sex, PCR RNA, HCV genotypes and biochemical parameters. Thirteen anti-HCV PCR RNA positive patients were treated with pegylated interferon alpha (Pegasys®, Hoffman-La Roche). The goal of therapy was to reach sustained virologic response. The presence of anti-HCV antibodies in serum was detected by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA).

**Results:** Of 37 anti-HCV positive patients, there were 20 (54%) males and 17 (45.9%) females with the mean hemodialysis duration of 143.67±57.64 months and mean age of 54.45±8.93 years. Of 37 anti-HCV positive patients, 30 (81.08%) patients were HCV RNA PCR positive. Among HCV RNA PCR positive patients, two had up to twofold elevated ALT values, one had twofold elevated AST values, and one had sixfold elevated GGT values. Thirteen RNA PCR positive patients were treated with pegylated interferon alfa for 48 weeks. Only one patient had genotype 1 virus. Upon therapy completion, only three patients were negative by PCR RNA (genotype 1b, 23.07%) at six months and yearly follow ups remained PCR negative.

**Conclusion:** Sustained virologic response was achieved in three study patients. Monitoring guidelines for infection control, isolation of seropositive patients, and strict hygienic preventive measures can prevent HCV seroconversion in hemodialysis patients.

**Key words:** hepatitis C infection, hemodialysis, prevention, HCV RNA PCR, pegylated interferon